

ANALISIS TENAGA KERJA MENGGUNAKAN METODE FULL LEVELLING (PERATAAN PENUH) DENGAN SOFTWARE PRIMAVERA PROJECT PLANNER TERHADAP PROYEK GEDUNG PT BANK MUAMALAT CABANG MALANG

I Gede Pradipta Maha Putra, Saifoe El Unas, dan M.Hamzah Hasyim

Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang
Jl. MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia
E-mail: pradipta.hd@gmail.com

ABSTRAK

Pada umumnya proyek memiliki masalah mengenai biaya, waktu dan sumber daya pada setiap merencanakan penjadwalan. Bisa terjadi dalam pengalokasian sumber daya, pada suatu saat jumlah sumber dayanya terlalu banyak dan adapula yang sedikit sehingga ada sebagian sumber daya yang tidak terpakai atau (menganggur). Maka dari itu di butuhkan pemerataan tenaga kerja yang meruapakan suatu usaha untuk menghindari terjadinya fluktuasi yang tajam. Tujuan dilakukan pemerataan adalah untuk memperoleh pemanfaatan tenaga kerja yang efektif dan merata. Maka pada penelitian ini dilakukan pemerataan terhadap tenaga kerja (*resources levelling*). Dengan menggunakan metode *full levelling* dengan bantuan software *primavera project lanner*. Sehingga hasil analisis nya dapat memberikan solusi penggunaan tenaga kerja yang efektif dan efisien pada *levelling*. Dari hasil analisa Menggunakan Metode *full levelling* dengan bantuan software *primavera project planner*, menghasilkan total durasi Pekerjaan 39 hari dan pembagian alokasi tukang kayu pada minggu ke 20 dari 12 orang berubah menjadi 7 orang dan pada minggu ke 21 dari 12 orang berubah menjadi 10 orang akibat pergeseran pekerjaan kayu non kritis. Sedangkan alokasi tukang kayu pada minggu ke 24 sampai minggu ke 29 berubah menjadi 3 orang. Sehingga menghasilkan distribusi tenaga kerja yang efisien. Maka dapat dikatakan bahwa perataan tenaga kerja yaitu tukang besi yang dilakukan pada penelitian ini dapat mengurangi kebutuhan puncak tenaga kerja pada proyek ini.

Kata Kunci : Full Levelling, Tukang kayu, Primavera Project Planner, efisien.

PENDAHULUAN

Pada umumnya proyek memiliki masalah mengenai biaya, waktu, dan sumber daya pada setiap merencanakan penjadwalan. Bisa terjadi dalam pengalokasian sumber daya, pada suatu saat jumlah sumber dayanya terlalu banyak dan

Ada pula yang sedikit sehingga ada sebagian sumber daya yang tidak terpakai atau (menganggur). Melihat latar belakang di atas, pada kasus pembangunan Kantor PT. Bank Muamalat Cabang Malang maka perlu adanya suatu penelitian untuk mencari solusi sehingga jumlah sumber daya menjadi optimal sehingga mencapai waktu penyelesaian proyek dengan resiko keterlambatan sekecil mungkin. Untuk mengatasi masalah ini, dapat dilakukan langkah pemerataan sumber daya atau *resource levelling*. Dengan menggunakan metode full leveling, dimana metode ini adalah Alokasi tenaga kerja secara merata dan total pada tahapan pengerjaan proyek. Sehingga dapat

menghemat waktu pengerjaan dan di dapatkan pembagian tenaga kerja yang efektif dan efisien.

Permasalahan yang di bahas dalam kajian ini adalah perataan sumber daya pada proyek "*Pembangunan PT Bank Muamalat Cabang Malang*" dengan metode *full levelling*. Berdasarkan pengamatan dari data proyek maka dilakukan analisa pendahuluan terlebih dahulu. Yang di maksud dengan analisa pendahuluan ini adalah untuk mengetahui sumber daya mana yang perlu diratakan, yaitu dengan melihat fluktuasi diagram sumber dayanya.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah :

- a. Mengetahui alokasi sumber daya setelah dilakukan perataan tenaga kerja (*Resource Levelling*) dengan metode *Full Levelling* dengan bantuan software *primavera project planner*.
- b. Mengetahui alokasi sumber daya jika di tinjau dari segi jadwal, sehingga akan

diketahui jumlah penggunaan sumber daya.

- c. Mengetahui perbandingan efisiensi pada proyek tersebut setelah dilakukan pemerataan tenaga kerja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang pada umumnya melibatkan proses pengumpulan, analisis dan interpretasi data serta penulisan hasil-hasil penelitian. Lokasi penelitian ini adalah proyek konstruksi Pembangunan Gedung PT. Bank Muamalat Tbk Cabang Malang. Lokasi proyek berada di Jalan Kertanegara No.2 Kota Malang, Jawa Timur.

Data yang diperlukan berupa data primer dan data sekunder. Data primer meliputi kondisi lapangan dan hal-hal yang menunjang penelitian. Data sekunder meliputi data umum proyek, data teknik proyek, dokumen perencanaan, data jadwal waktu data kebutuhan sumber daya atau pekerja secara detail, gambar-gambar kerja, dan informasi lainnya yang diasumsikan relevan dengan materi pada studi ini.

Metode Yang di gunakan pada penelitian ini metode *Full Levelling* adalah suatu metode dimana jumlah sumber daya yang dipakai per hari nya mencapai kondisi maksimum yang dapat disediakan oleh penyedia. Sehingga apabila suatu pekerjaan telah selesai dikerjakan, sumber daya pada pekerjaan tersebut dapat dialokasikan pada pekerjaan berikutnya, sehingga tidak ada sumber daya yang mengganggu. Namun, pada kenyataan data yang diperoleh di lapangan pada satu pekerjaan saja tidak dapat terpenuhi sumber daya tenaga kerjanya. Sehingga, satu pekerjaan dengan pekerjaan lainnya tidak dapat dilakukan secara berbarengan, satu pekerjaan hanya dapat dilakukan setelah pekerjaan sebelumnya telah selesai.

Alokasi tenaga kerja secara merata dan total pada tahapan pengerjaan proyek. Sehingga dapat menghemat waktu pengerjaan dan di dapatkan pembagian tenaga kerja yang efektif dan efisien. Penurunan rumus untuk menghitung perubahan durasi pekerjaan akibat pengurangan jumlah tenaga kerja :

- ❖ menghitung perubahan seluruh durasi pekerjaan

$$t' = \frac{SD_0}{SD'} xt$$

- ❖ menghitung perubahan sebagian durasi pekerjaan

$$t'_i = \frac{SD_0}{SD'} xt_i$$

dimana :

- t = durasi awal pekerjaan.
- t' = durasi pekerjaan setelah ada perubahan jumlah tenaga kerja.
- t_i = sebagian durasi awal pekerjaan
- t'_i = sebagian durasi pekerjaan setelah ada perubahan.
- SD₀ = jumlah sumber daya (tenaga kerja) awal.
- SD' = jumlah sumber (stenaga kerja) yang berubah (ditambah/dikurangi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data proyek yang diterima tentang pengalokasian sumber daya, tingkat fluktuasi sumber daya tergolong tinggi. Pada proyek ini tidak semua aktivitas dapat *dileveling*, karena Metode *Full Levelling* hanya dapat dilakukan pada aktivitas non kritis yang memiliki *total float*. Pada penelitian ini sumber daya yang *dilevelling* adalah tukang Kayu.

Pekerjaan yang *dileveling* adalah pekerjaan Kayu yang membutuhkan tukang Kayu sebagai sumber dayanya. *Total float* menunjukan jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian.

Ini diartikan dengan menunda suatu pekerjaan sesuai dengan *total float* yang tersedia dalam pekerjaan tersebut, jadwal awal hingga berakhirnya proyek tidak akan terpengaruh. Namun, kemungkinan untuk berubah jadwal pada aktivitas yang mempunyai ketergantungan, sehingga mempengaruhi jadwal awal dan berakhirnya suatu pekerjaan yang memiliki ketergantungan.

Menentukan Kebutuhan Sumber Daya

Kebutuhan sumber daya yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari

laporan mingguan yang didapat dari Proyek Pembangunan Gedung PT. Bank Muamalat Tbk

Cabang Malang, yang di dalamnya terdapat laporan harian dalam setiap minggunya.

Tabel 1. Jadwal Penggunaan Tenaga Kerja Setiap Minggu

Tenaga kerja (orang)	Minggu ke																												Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Manager proyek	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Manager lapangan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Engineer lapangan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Juru gambar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Administrasi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	84
Operator	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Kepala pelaksana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Mandor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
Tukang kayu	-	-	-	-	1	10	10	-	-	-	-	-	10	10	7	7	7	12	12	12	12	5	2	-	2	2	0	0	121
Pekerja kayu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Tukang batu	5	6	10	11	5	-	-	10	10	7	10	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85
Pekerja batu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Tukang besi	0	5	5	6	5	10	10	10	10	10	10	6	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	1	0	0	0	0	0	148
Pekerja besi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Surveyor	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Pekerja	10	10	10	10	20	25	25	25	25	25	25	10	25	25	15	15	15	15	15	15	15	15	15	7	2	2	2	18	463
Jumlah tenaga kerja	25	31	34	36	40	54	54	54	54	51	54	36	54	54	36	36	36	41	42	41	41	34	19	25	13	13	27	52	1087

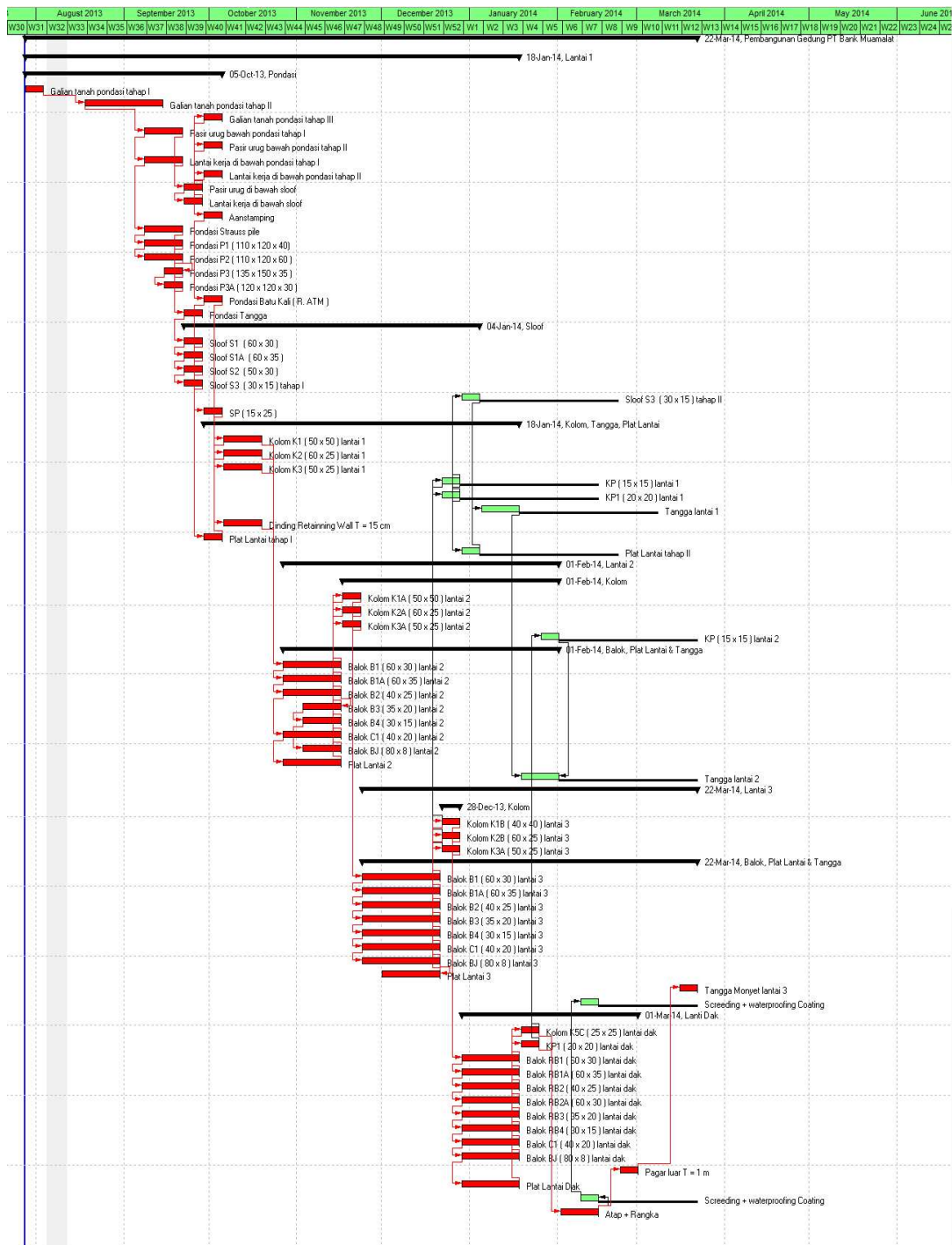
Penjadwalan Dengan *Software Primavera Project Planner 6.0*.

Data penjadwalan yang telah dibuat dalam *software Primavera Project Planner 6.0*, diperoleh data berupa diagram balok saja tetapi belum diketahui hubungan ketergantungan setiap pekerjaan satu dengan yang lainnya. Untuk itu diperlukan jaringan antar kegiatan. Jaringan yang dibuat dengan

batasan hubungan yang memungkinkan dalam pelaksanaannya.

Jaringan kerja dibuat sedemikian rupa, tetapi tidak mengubah posisi kegiatan atau jadwal pelaksanaan kegiatan yang kita dapat dari penjadwalan proyek itu sendiri. Atau dengan kata lain awal dan akhir pelaksanaan kegiatan pada penjadwalan yang kita buat sama dengan penjadwalan asli yang kita dapat dari proyek tersebut.

Untuk melihat hasil penjadwalan menggunakan *software Primavera Project Planner 6.0* lebih lengkapnya dapat dilihat pada **Gambar 1**



Gambar 1. Hasil Penjadwalan Menggunakan Software Primavera Project Planner 6

Dari **Gambar 1.** dapat dilihat Dari jaringan kerja yang telah kita buat, kita dapat membuat lintasan kritis dan non kritis. Dimana akan terlihat kegiatan-kegiatan mana saja yang memiliki float, yang nantinya akan dilakukan penundaan.

Lintasan Non Kritis

Tabel 2. Kegiatan-Kegiatan Non Kritis

Kegiatan	Float
Sloof S3 (30 x 15) tahap II lantai 1	49
KP (15 x 15) lantai 1	49
KP1 (20 x 20) lantai 1	49
Tangga Lantai 1	49
Plat Lantai 1 tahap II	49
KP (15 x 15) lantai 2	49
Tangga Lantai 2	49

Berdasarkan **Tabel 2**, dijelaskan beberapa kegiatan dimana tergolong dalam lintasan non kritis dimana kegiatan-kegiatan ini memiliki *float*, yang nantinya kegiatan-kegiatan ini yang akan dilakukan penundaan dalam proses *levelling*.

Resources Levelling dengan Metode Full Levelling

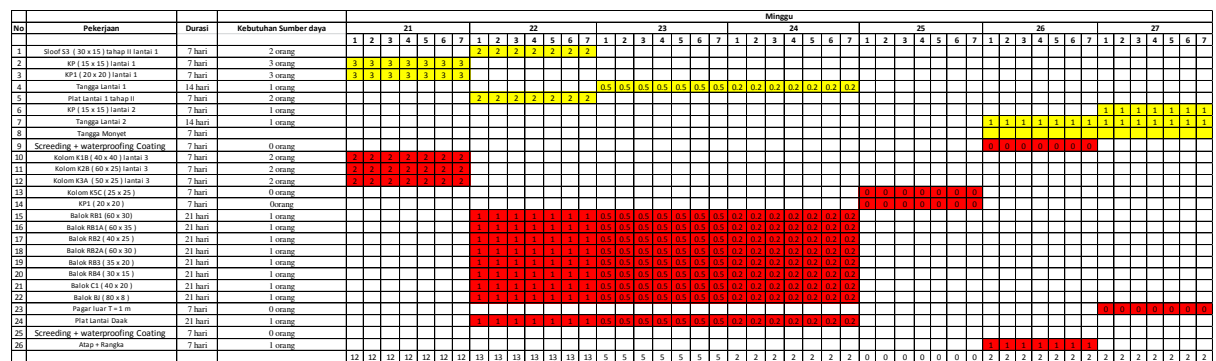
Full Levelling adalah suatu metode dimana jumlah sumber daya yang dipakai per hari nya mencapai kondisi maksimum yang dapat disediakan oleh penyedia. Sehingga apabila suatu pekerjaan telah selesai dikerjakan, sumber daya pada pekerjaan tersebut dapat dialokasikan pada pekerjaan berikutnya, sehingga tidak ada sumber daya yang mengganggu. Namun, pada kenyataan data yang diperoleh di lapangan pada satu

pekerjaan saja tidak dapat terpenuhi sumber daya tenaga kerjanya. Sehingga, satu pekerjaan dengan pekerjaan lainnya tidak dapat dilakukan secara berbarengan, satu pekerjaan hanya dapat dilakukan setelah pekerjaan sebelumnya telah selesai.

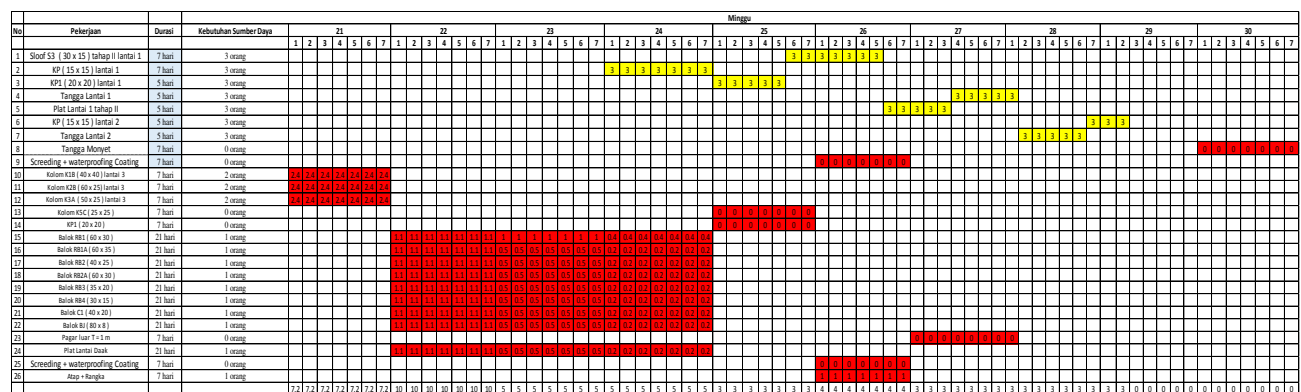
Pada metode ini, perhitungan perubahan durasi akibat tenaga kerja dilakukan secara manual, perhitungan dilakukan sesuai dengan rumus 3-1.

Berikut hasil perhitungan Manual metode *Levelling* :

- Pekerjaan Kayu Non Kritis



Gambar 3. Diagram Sebelum Levelling



Gambar 3. Diagram Setelah Levelling

Di lihat dari Gambar tabel sebelum levelling aktivitas pekerjaan masih dalam bentuk paralel. Sebelum di levelling setiap aktivitas yang menumpuk di geser, sehingga tidak ada pekerjaan yang menumpuk dan jadwal

pekerjaan menjadi berurutan (seri). berdasarkan hasil dari *levelling* pada tabel setelah levelling bisa di lihat dengan pemerataan menggunakan metode full levelling mengakibatkan jumlah tenaga kerja bertambah dan durasi daripekerjaan proyek menjadi lebih singkat

Perhitungan Perubahan Durasi Akibat *Levelling*
Perhitungan perubahan durasi masing – masing pekerjaan dengan rumus :

$$t' = \frac{SD_o}{SD'} \times t$$

- KP (15 x 15) Lantai 1 $= \frac{3}{3} \times 7 = 7$ hari
- KPI (20 x 20) Lantai 1 $= \frac{3}{3} \times 7 = 7$ hari
- Sloof S3 (30 x 15) Tahap II $= \frac{2}{3} \times 7 = 5$ hari
- Plat Lantai 1 Tahap II $= \frac{2}{3} \times 7 = 5$ hari
- Tangga Lantai 1 $= \frac{1}{3} \times 14 = 5$ hari
- Tangga Lantai 2 $= \frac{1}{3} \times 14 = 5$ hari
- KP (15 x 15) Lantai 2 $= \frac{1}{3} \times 7 = 3$ hari

Durasi yang di hasilkan dari perhitungan perubahan durasi menggunakan metode full leveling menjadi lebih singkat.

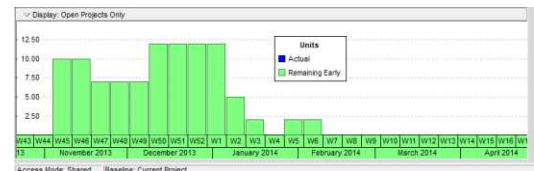
Dari diagram di atas merupakan analisa menggunakan software *primavera project planner*. Hasil dari analisa sebelum dan sesudah di *levelling*

Tabel Durasi Pekerjaan Kayu Non Kritis Setelah Di *levelling*

Proyek	Selesai	Tenaga Kerja
Sebelum di full leveling	63 hari	13
Setelah di full leveling	39 hari	21

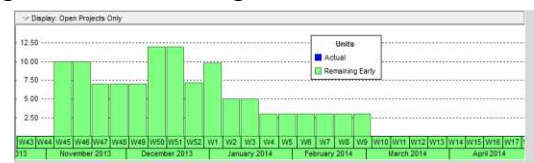
Analisa Primavera Project Planner

Diagram Sebelum *Levelling*



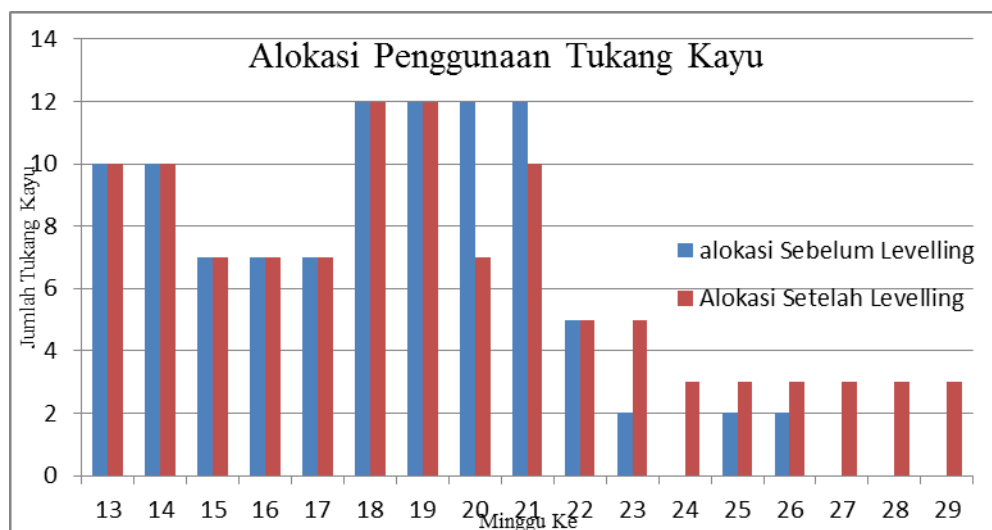
Gambar 2. Sebelum *levelling*

Diagram Setelah *Levelling*



Gambar 3. Setelah *levelling*

Perbandingan Alokasi Tukang Kayu Sebelum dan Setelah *Levelling*



Gambar 4. Alokasi Tukang Kayu Sebelum dan Setelah *Levelling*

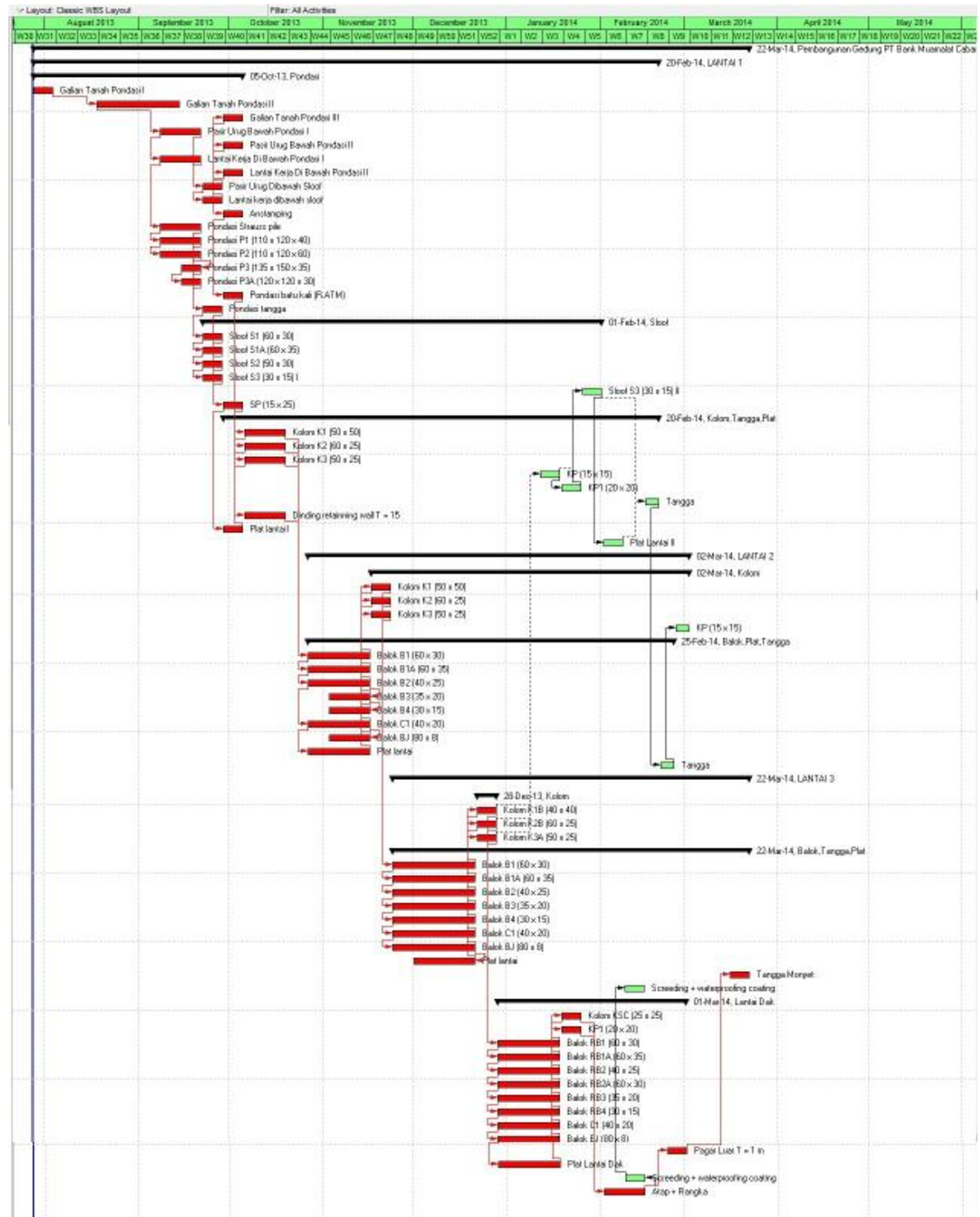
Dari **Gambar 4** setelah di *levelling*, alokasi tukang kayu pada minggu ke 20 dari 12

orang berubah menjadi 7 orang dan pada minggu ke 21 dari 12 orang berubah menjadi

10 orang akibat pergeseran pekerjaan kayu non kritis. Sedangkan alokasi tukang kayu pada minggu ke 24 sampai minggu ke 29 berubah

menjadi 3 orang. Sehingga menghasilkan pekerjaan proyek yang efektif dan efisien.

Hasil penjadwalan setelah leveling menggunakan *software Primavera Project Planner 6.0* dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Hasil Penjadwalan Setelah Leveling Menggunakan Software Primavera Project Planner

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari perhitungan Menggunakan Metode *full levelling* dengan bantuan software *primavera project planner*, menghasilkan total durasi Pekerjaan 39 hari dan penurunan kebutuhan puncak tenaga kerja pada pekerjaan kayu non kritis, karena di geser pada pekerjaan non kritis lainnya sehingga pembagian pekerja pada setiap aktivitas pekerjaan kayu non kritis menjadi lebih efisien. Dengan itu dapat di simpulkan durasi dan jumlah tenaga kerja setelah *dilevelling* lebih efektif dan efisien dalam pengerjaan proyek.
2. kayu non kritis pada proyek pembangunan PT Bank muamalat cabang malang. Setelah dianalisa menggunakan metode *full levelling* dan software *primavera project planner*, pemerataan tenaga kerja menjadi lebih efisien di bandingkan dengan sebelum *dilevelling* karena pada metode *full levelling* pembagian alokasi tukang kayu pada minggu ke 20 dari 12 orang berubah menjadi 7 orang dan pada minggu ke 21 dari 12 orang berubah menjadi 10 orang akibat pergeseran pekerjaan kayu non kritis. Sedangkan alokasi tukang kayu pada minggu ke 24 sampai minggu ke 29 berubah menjadi 3 orang. Sehingga menghasilkan distribusi tenaga kerja yang merata..
3. Setelah di lakukan levelling pekerjaan kayu non kritis menjadi lebih efisien, dimana aktivitas-aktivitas non kritis yang bersifat paralel atau saling bertumpukan dalam waktu mulai pelaksanaannya, dilakukan penundaan dengan tujuan agar bersifat seri atau tidak saling bertumpukan dalam waktu mulai pelaksanaannya. Sehingga menghasilkan alokasi sumber daya yang baru akibat perubahan pada waktu mulainya suatu aktivitas non kritis.

SARAN

1. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dilaporkan sebaiknya ditentukan oleh pengalaman kerja kontraktor dan database perusahaan.
2. Di harapkan pada kontraktor untuk data tenaga kerja pada laporan mingguan benar – benar di perhatikan lagi, sehingga data yang di peroleh tidak valid dan bermasalah.

3. Di harapkan dengan adanya Penelitian tentang metode ini , bisa bermanfaat bagi kontraktor atau perusahaan agar bisa menghasilkan pengerjaan proyek dan pemerataan sumber daya yang efektif dan efisien.
4. Karena penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Di harapkan untuk penelitian selanjutnya mengenai levelling dan software primavera bisa lebih baik dan bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, Wulfram I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi Offset.
- Harley dan Bowin. 1996. *Human Resources Management : An Experience Approach*. Prentice Hall .
- Husen, Abrar. (2009). *Manajemen Proyek*. C.V ANDI OFFSER (Penerbit Andi). Yogyakarta.
- Husen, A. 2009. *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Kareth, M. 2012. Analisis Optimalisasi Waktu dan Biaya Dengan Program Primavera 6.0. *Jurnal Sipil Statik*, 53-59.
- Komputer, W. 2009. *Mengelola Proyek Konstruksi dengan Primavera 6.0*. Yogyakarta: Andi.
- Meredith, Jack R. dan Mantel JR. 1989. *Project Management a Managerial Approach*. Edisi Kedua. John Wiley & Sons Inc.
- Nugraha, Paulus, Natan Ishak Dan Sutjipto, R.1986 *Manajemen Proyek Dan Konstruksi 2*, Surabaya : Kartika Yudha.
- Soeharto, Iman 1998, *Manajemen Proyek Dan Konseptual Sampai Operasional Jilid 1*, Jakarta : Erlangga
- Santoso, Budi, *Manajemen Proyek (konsep & implementasi)*, Graha Ilmu, Yogyakarta 2009.
- Unas, Saifoe El. *Resources Allocation*. <http://saifoe.freeforums.org/>, diakses 18 april 2014 pada pukul 18.30.
- Unas, Saifoe El. *Manajemen Proyek*. <http://saifoemk.lecture.ub.ac.id/>, diakses 28 Juni 2014 pada pukul 13.00.